

## Umweltbedingte Krankheitslast

- Konzept
- Beispiel Straßenlärm
- breitere Nutzung?

Dr. Matthias Lochmann

Dez. 14 “Lärm, Erschütterungen, Abfall, Luftreinhaltung: Anlagen”

# Rn Radon



© Francesco Scatena - stock.adobe.com



© stock.adobe.com – GAZE



© HLNUG Marbachstausee

<https://www.google.de/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fchristmon.evangelisch.de%2Fnachrichten%2F44144%2Fbuengerinitiativen-fordern-mehr-schutz-vor-fluglaerm&psig=AOvVaw0q7xRQMgeLDzvkvElgjkBD&ust=1646212233803000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQjhxqFwoTCLiu6tjlpPYCFQAAAAAdAAAAABAE>

- Klassisch: Vergleiche Expositionen mit Grenzwerten
- Wie priorisieren?

Matthias Lochmann,  
HLNUG, I4

- Definitionen und Quantifizierung von Gesundheit
- Umweltbedingte Krankheitslast (EBD)
- Deaths, DALYs or Dollars?
- Anwendungsbeispiele des UBA: PM, Verkehrslärm

Myriam Tobollik,  
UBA

- HLNUG-Studie: Krankheitslast durch Straßenlärm
- Unsicherheitsbetrachtungen
- Ziel: harte Aussagen trotz Unsicherheiten
- Anregung: breitere Anwendung EBD im HLNUG

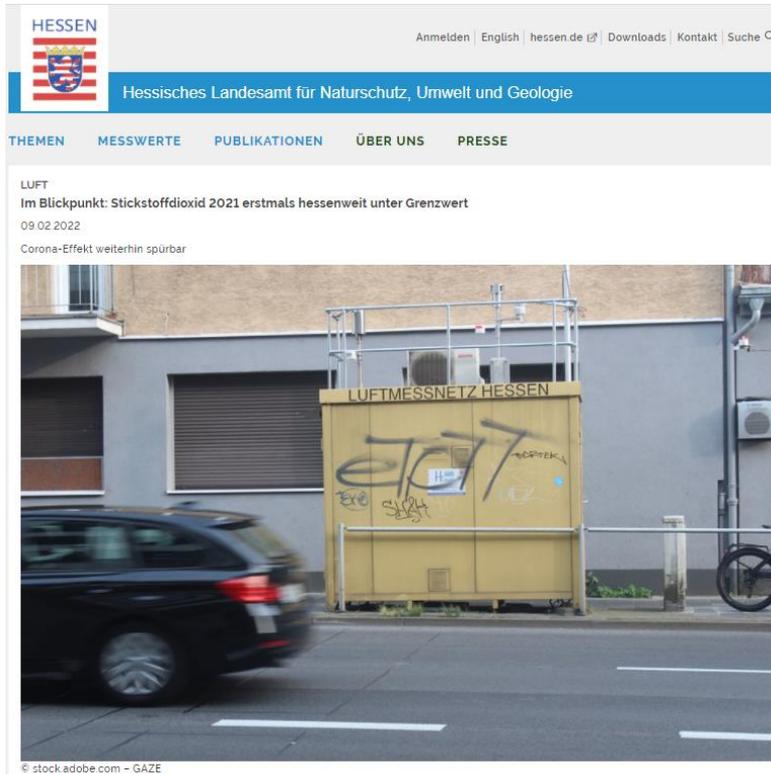
Matthias Lochmann,  
HLNUG, I4



$$L_{\text{mess}} \stackrel{>?}{<} L_{\text{grenz}}$$



# Klassische Meldung des Dezernat I2



2021 lagen die Stickstoffdioxid-Konzentrationen an allen hessischen Messstellen erstmals unter dem EU-weiten Grenzwert, dies zeigt die heute veröffentlichte Bilanz der Jahresmittelwerte durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). Auch in den besonders betroffenen Städten Limburg und Frankfurt wurde der Grenzwert eingehalten: Am entscheidenden Messstandort in Limburg (Schiede I) betrug die mittlere Konzentration im vergangenen Jahr  $39,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , während an der Mainzer Landstraße in Frankfurt mit  $38,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  schon eine **relativ deutliche Grenzwerteinhaltung** erreicht werden konnte. Fahrverbote sind deshalb vorerst nicht erforderlich.

„Diese Entwicklung ist erfreulich – allerdings ist sie auch auf den geringeren Verkehr im Zuge der Corona-Maßnahmen zurückzuführen,“ erklärte HLNUG-Präsident Prof. Dr. Thomas Schmid. „**Ohne diesen Corona-Effekt wären die  $\text{NO}_2$ -Werte schon 2020 im Mittel um etwa 14 Prozent höher ausgefallen – das konnten wir anhand von Berechnungen nachweisen.** Wir sollten uns also auf diesen niedrigen Werten nicht ausruhen, sondern weiterhin Anstrengungen unternehmen, die Luftqualität in hessischen Städten zu verbessern.“

- Gute wissenschaftlich-technische Analyse
- Bewertung durch Vergleich mit Grenzwert

<https://www.hlnug.de/news/im-blickpunkt-stickstoffdioxid-2021-erstmal-hessenweit-unter-grenzwert>

- (zu?) anspruchsvolle WHO-Empfehlungen?
- Grenzwerte erreicht → alles gut?
- **Aufmerksamkeitsökonomie vs. Umweltgerechtigkeit?**

# Expositionsbewertungen: Alternativen sind denkbar

PM des UBA am 10.2., fast gleiches Thema:



Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat im September neue Leitlinien für gesunde Luft vorgelegt. Aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse der letzten 20 Jahre empfiehlt die Behörde deutlich niedrigere Werte unter anderem für Feinstaub und Stickstoffdioxid. Messner: „Laut Europäischer Umweltagentur gilt die Luftverschmutzung in den 27 EU-Mitgliedstaaten weiterhin als erhebliche gesundheitliche Belastung, die zu zahlreichen vorzeitigen Todesfällen und Krankheiten führt. Feinstaub stellt dabei die größte Bedrohung dar: In Deutschland führt die Europäische Umweltagentur für das Jahr 2019 **53.800 vorzeitige Todesfälle** auf eine dauerhafte Belastung mit Feinstaub zurück. Derzeit werden die von der WHO neu vorgeschlagenen Werte in Deutschland fast alle überschritten. ...

→ **Zusätzlich: Bewertung  
der Wirkung auf Menschen**

<https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/luftqualitaetsgrenzwerte-in-deutschland-2021-nahezu>

# (Teil von Myriam Tobollik)





# HLNUG-Studie „DALY durch Straßenlärm“



International Journal of  
*Environmental Research  
and Public Health*



Article

## The Burden of Disease Due to Road Traffic Noise in Hesse, Germany

Janice Hegewald <sup>1,2</sup>, Melanie Schubert <sup>1</sup>, Matthias Lochmann <sup>3</sup> and Andreas Seidler <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Institute and Polyclinic of Occupational and Social Medicine, Faculty of Medicine, Technische Universität Dresden, 01307 Dresden, Germany; janice.hegewald@tu-dresden.de (J.H.); melanie.schubert@tu-dresden.de (M.S.)

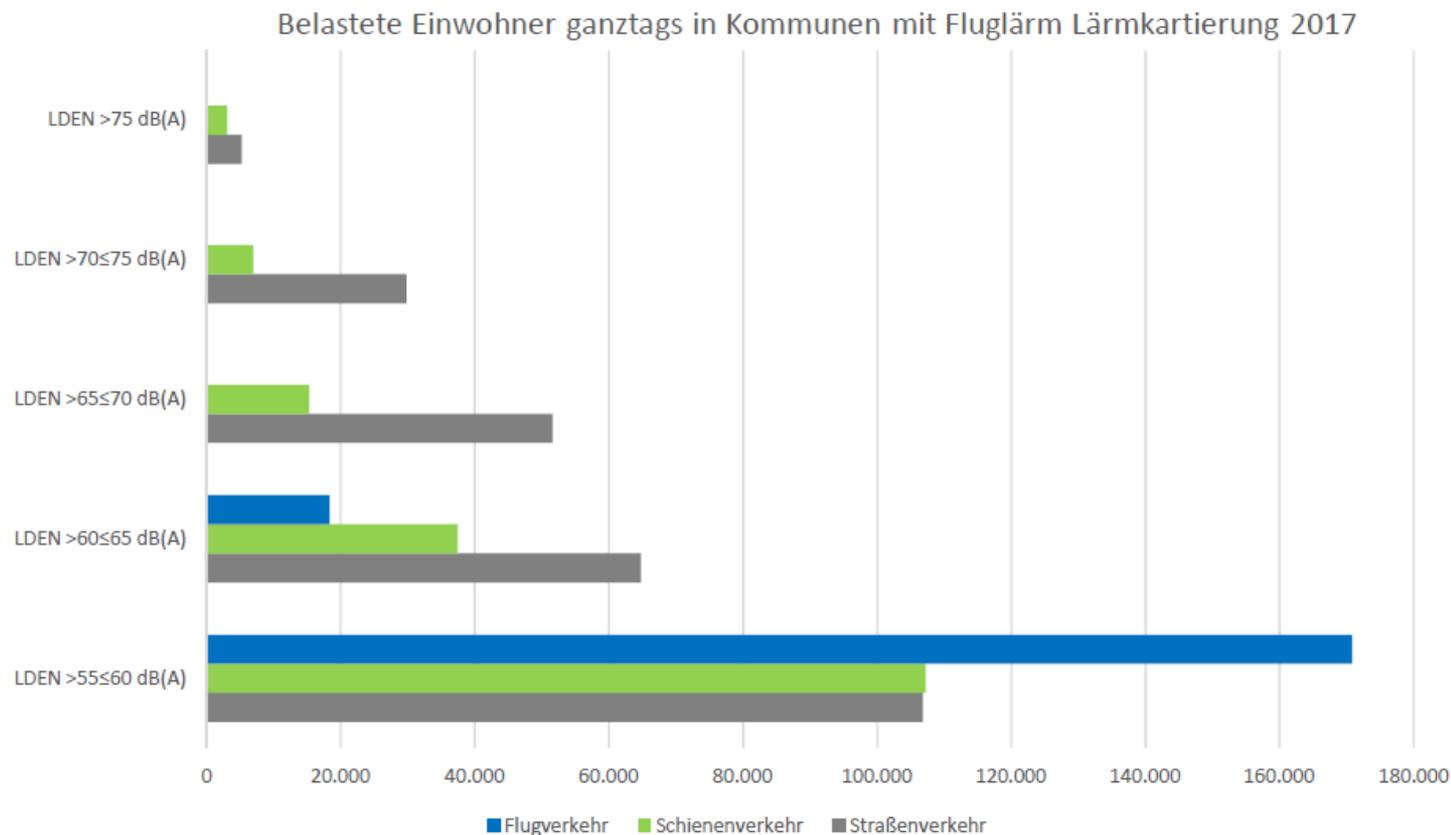
<sup>2</sup> Institute of Sociology, Faculty of Behavioral and Social Sciences, Chemnitz University of Technology, Thüringer Weg 9, 09126 Chemnitz, Germany

<sup>3</sup> Hessian Agency for Nature Conservation, Environment and Geology (HLNUG), Rheingaustraße 186, 65023 Wiesbaden, Germany; Matthias.Lochmann@hlnug.hessen.de

\* Correspondence: andreas.seidler@tu-dresden.de

10.3390/ijerph18179337

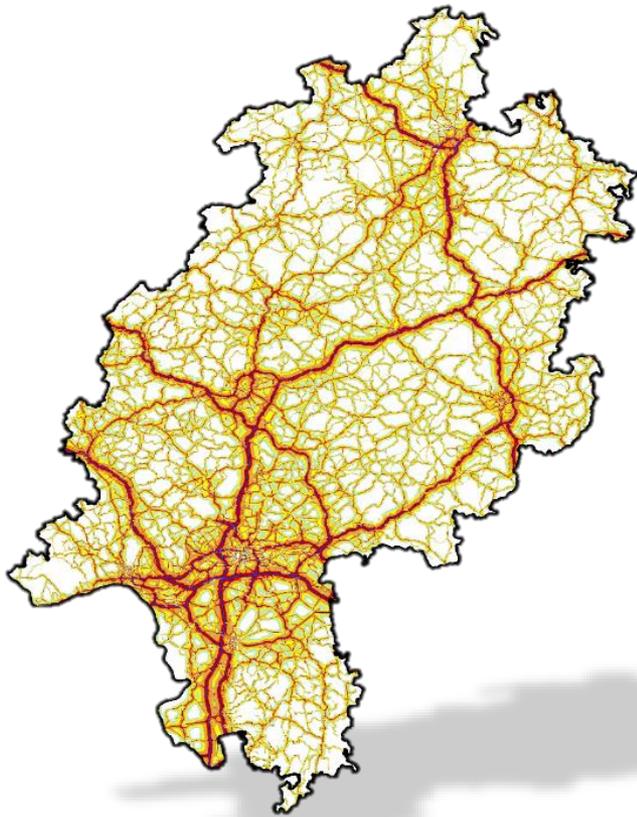
# Warum Straßenlärm?



Auswertungen des RP Darmstadt basierend auf Zahlen des HLNUG

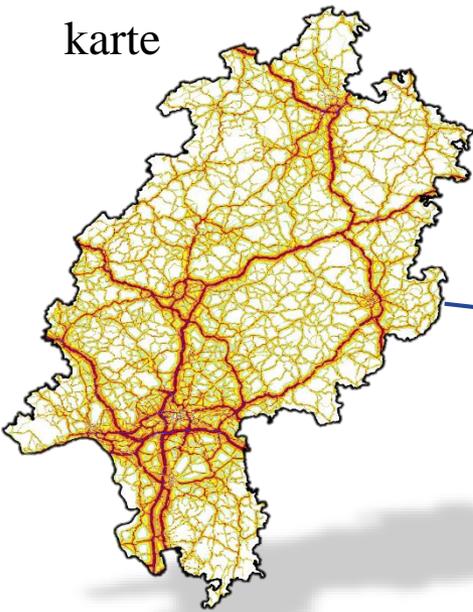


## Basis: HLNUG- Straßenlärmmkartierung

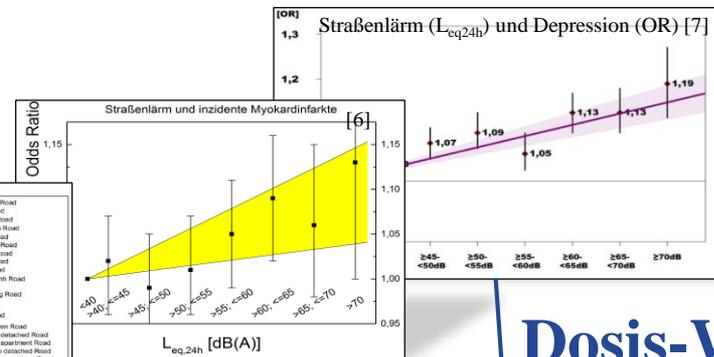
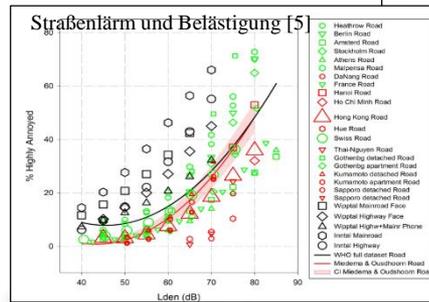
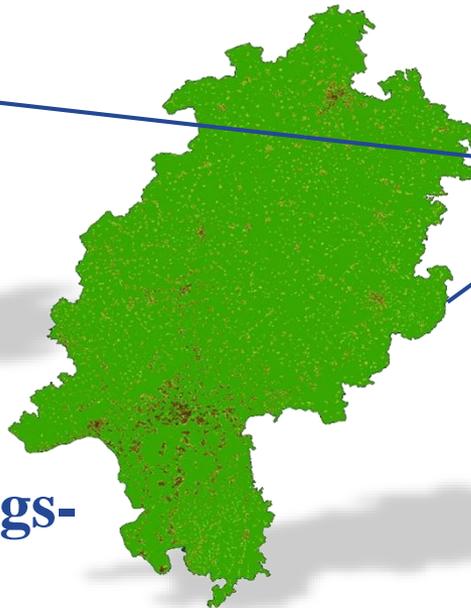


# Lärmdaten

## PLUS-Straßenlärmkarte



## Bevölkerungs-Daten [4]



## Dosis-Wirkungs Funktionen

Epidemiologische Berechnungen

## DALY

durch Straßenlärm in Hessen mit Unsicherheitsbetrachtung

[4] Graphik erstellt auf Basis von Bevölkerungsdaten des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden 2015 zum Stichtag 9.5.2011

[5] Graph entnommen aus Guski, R., et al. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1539.

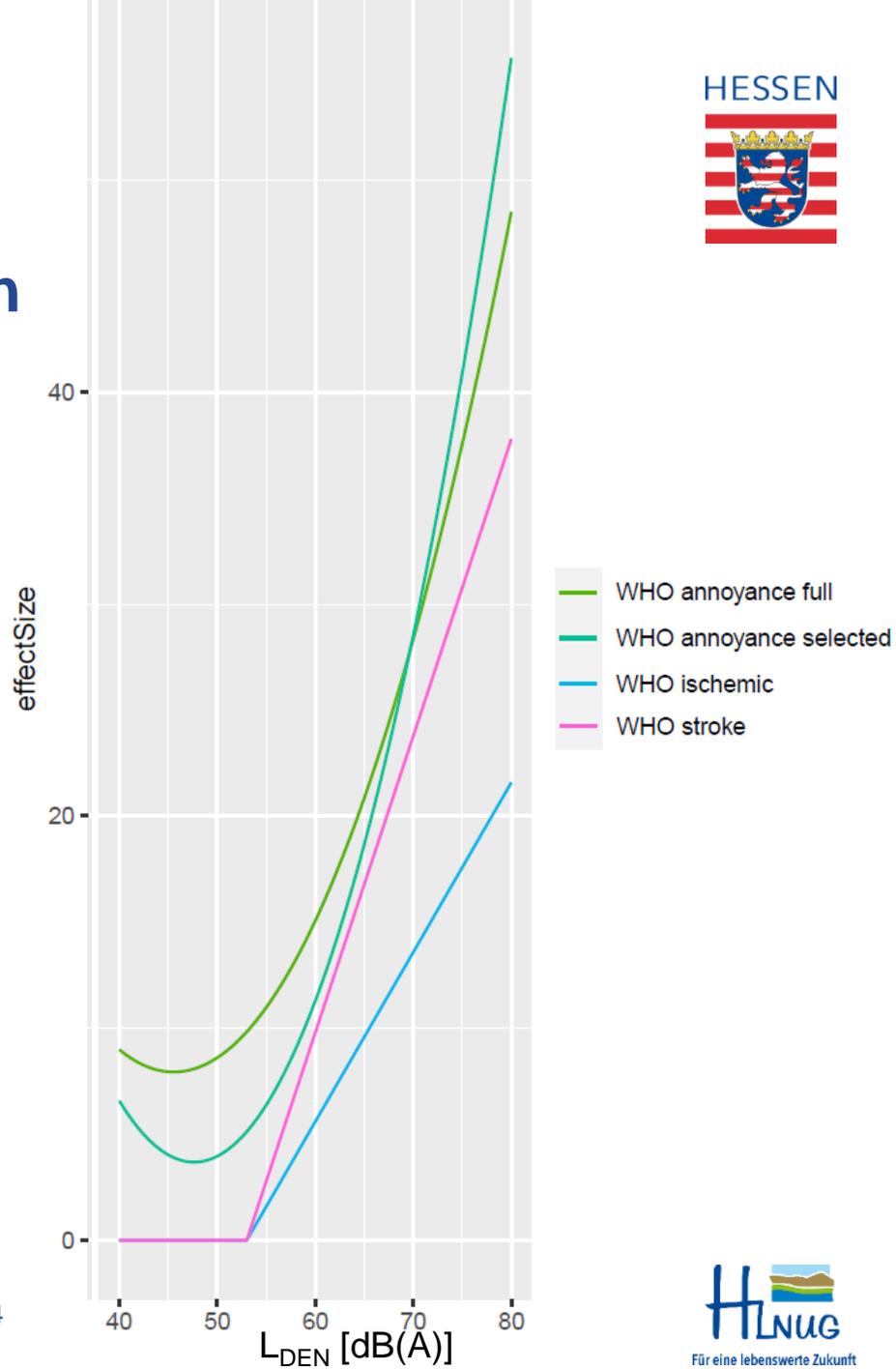
[6] Graph erstellt auf Basis von Seidler, A. et al. (2016). Aircraft, road and railway traffic noise as risk factors for heart failure and hypertensive heart disease—A case-control study based on secondary data. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 219(8), 749–758. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.09.012>

[7] Graph entnommen aus Seidler, A. et al. (2015). Band 6: Sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie mit vertiefender Befragung. In *NORAH (Noise related annoyance cognition and health): Verkehrslärmwirkungen im Flughafenumfeld*. Gemeinnützige Umwelthaus GmbH.

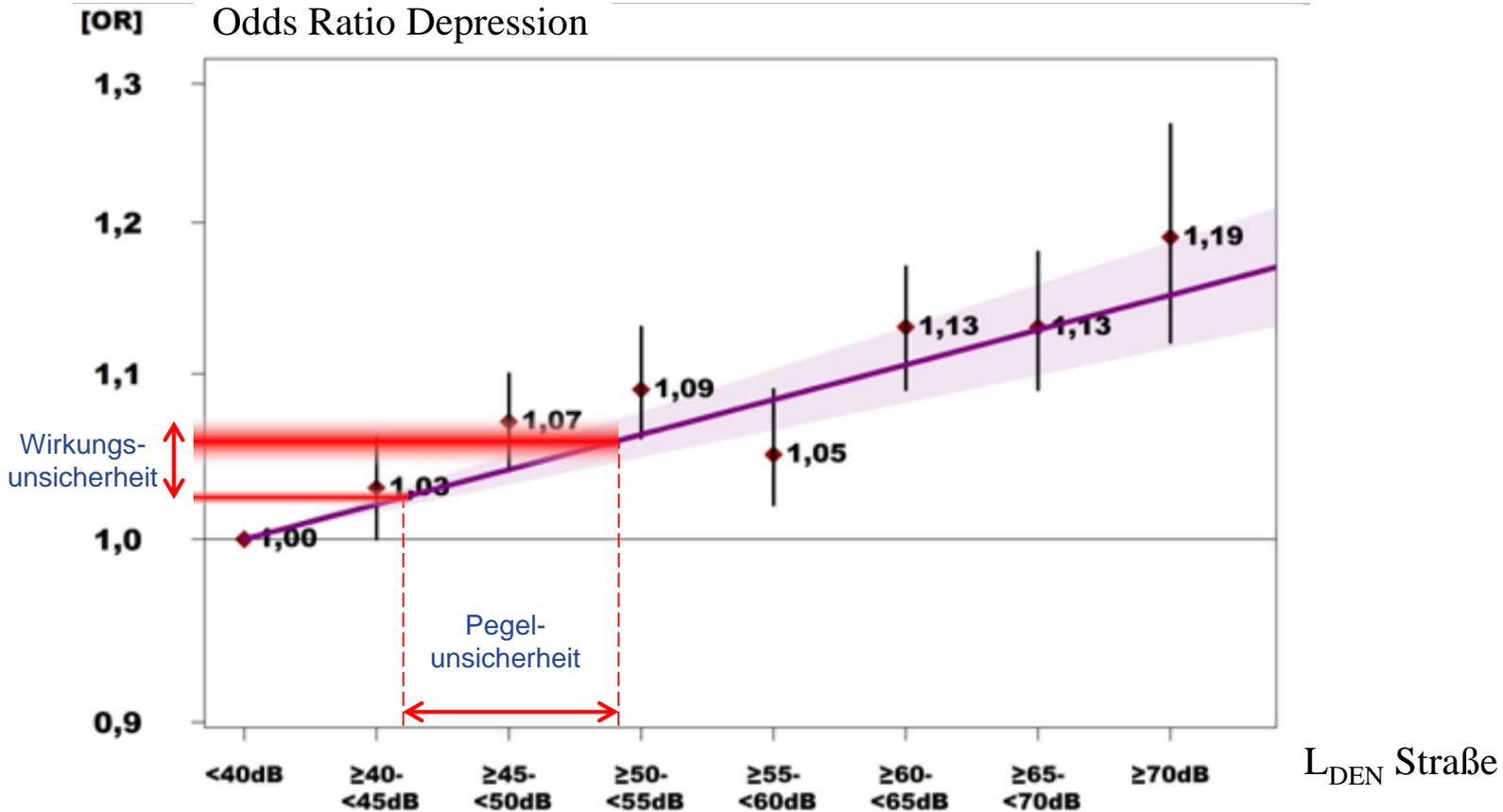
# Straßenlärmstudie: Expositionserfassung



# Straßenlärmstudie: Dosis-Wirkungsbeziehungen

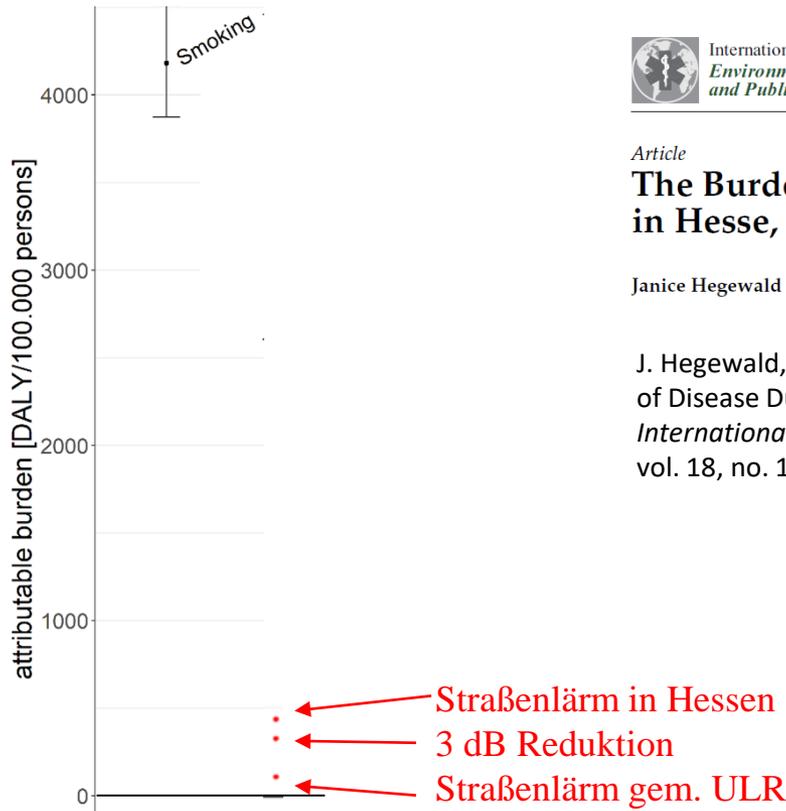


# Illustration Gaußsche Fehlerfortpflanzung



Bearbeitet aus: A. Seidler, *et al.* Band 6: Sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie mit vertiefender Befragung, in: NORAH. UNH, 2015.

# Vorhandene Unsicherheiten und dennoch harte Aussagen?



Article

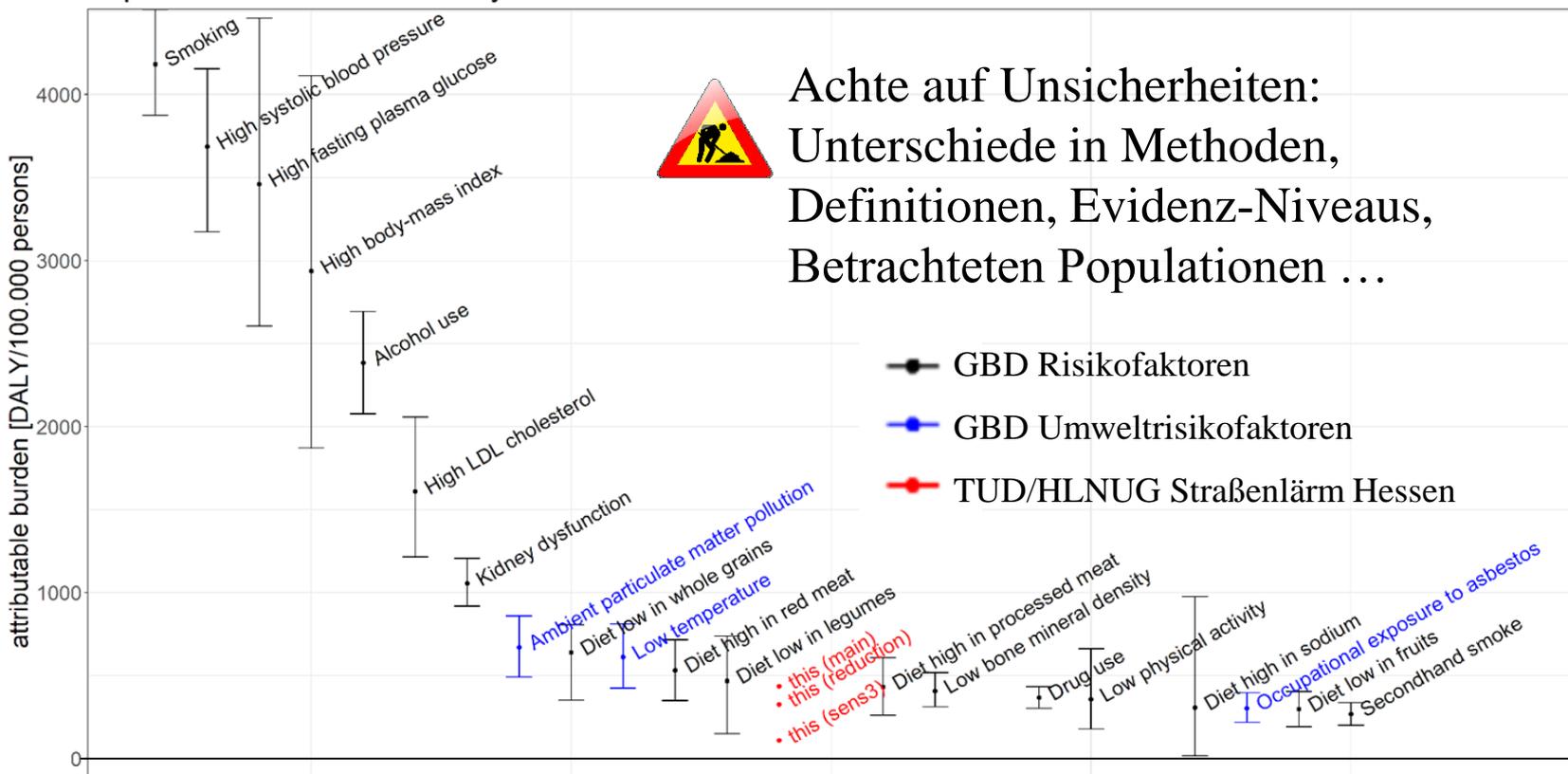
## The Burden of Disease Due to Road Traffic Noise in Hesse, Germany

Janice Hegewald <sup>1,2</sup>, Melanie Schubert <sup>1</sup>, Matthias Lochmann <sup>3</sup> and Andreas Seidler <sup>1,\*</sup>

J. Hegewald, M. Schubert, M. Lochmann, and A. Seidler, "The Burden of Disease Due to Road Traffic Noise in Hesse, Germany," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 18, no. 17, p. 9337, 2021, doi: 10.3390/ijerph18179337.

# Vergleich von Risikofaktoren?

Top 25 risk factors in Germany 2019



Data Sources: Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results. Seattle, United States:

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2020. Available from <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>. + our work for road noise

# Unsicherheiten: Betrachtung ist wichtig, möglich und kommunizierbar



Environmental Health

[Home](#) [About](#) [Articles](#) [Submission Guidelines](#)

Research | [Open Access](#) | [Published: 28 April 2009](#)

## Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment

[Anne B Knol](#) , [Arthur C Petersen](#), [Jeroen P van der Sluijs](#) & [Erik Lebret](#)

[Environmental Health](#) **8**, Article number: 21 (2009) | [Cite this article](#)

Knol, Anne B.; Petersen, Arthur C.; van der Sluijs, Jeroen P.; Lebret, Erik (2009): Dealing with uncertainties in environmental burden of disease assessment. In: *Environmental health : a global access science source* 8, S. 21. DOI: 10.1186/1476-069X-8-21.



## Anregung: breitere Anwendung EBD im HLNUG

- Vertraut machen mit Methode
- externen Sachverstand holen für Umrechnung in DALY
- Evaluieren (lassen), in welchen Bereichen anwendbar

# Kleines R-Projekt zu EBD: Daten, Workflow und Ergebnisse FAIR machen

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	name of url/shortName	citation in s1	author	publication title or chapter outcome	included	exclusion reason	population	noiseMetric	counterfactualPer10dB	rLoCI	rHiCI	quadratic	linear	Term			
2	WHO Enviro WHO intro	[1]	Jaroslavska, D	2018 Development of the WHO Introduction	False	Only introduction											
3	WHO Enviro WHO sleep	[2]	Brown, Alan	2017 Transport Noise Intervent Sleep disorder	False	Intervention study											
4	WHO Enviro WHO annoy	[2]	Brown, Alan	2017 Transport Noise Intervent Annoyance	False	Intervention study											
5	WHO Enviro WHO cogn	[2]	Brown, Alan	2017 Transport Noise Intervent Cognitive Imp	False	Intervention study											
6	WHO Enviro WHO cardion	[2]	Brown, Alan	2017 Transport Noise Intervent Cardiovascular	False	Intervention study											
7	WHO Enviro WHO deafne	[3]	Blivizka, Kor	2017 Environmental Noise and I Permanent N	False	no studies on the effects of road traffic noise on hearing loss and tinnitus											
8	WHO Enviro WHO preten	[4]	Nieuwenhuij	2017 Environmental Noise and i Preterm birth	False	low level of evidence (only one good quality study)											
9	WHO Enviro WHO birth u	[4]	Nieuwenhuij	2017 Environmental Noise and i Low birth we	False	low level of evidence (results inconsistent)											
10	WHO Enviro WHO annoy	[4]	Nieuwenhuij	2017 Environmental Noise and i Development	False	low level of evidence (only one cohort study)											
11	WHO Enviro WHO annoy	[5]	Guskajanes	2017 Environment annoyance Annoyance	True		L DEN	40		0,0342	-3,1152						
12	WHO Enviro WHO annoy	[5]	Guskajanes	2017 Environment annoyance Annoyance	True		L DEN	40		0,0497	-4,7842						
13	WHO Enviro WHO readin	[6]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Reading	False	very low quality evidence, no effect											
14	WHO Enviro WHO skills	[6]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Reading	False	very low quality evidence, no effect											
15	WHO Enviro WHO memoi	[6]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Reading	False	very low quality evidence, no effect											
16	WHO Enviro WHO inatten	[6]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Reading	False	very low quality evidence, no effect											
17	WHO Enviro WHO workin	[6]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Reading	False	very low quality evidence, no effect											
18	WHO Enviro WHO hypert	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
19	WHO Enviro WHO ischent	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
20	WHO Enviro WHO stroke	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
21	WHO Enviro WHO diabets	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
22	WHO Enviro WHO overwe	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
23	WHO Enviro WHO hypert	[7]	Van Kempen	2018 Environmental Noise and i Hypertension	False	very low quality evidence, no effect											
24	WHO Enviro WHO sleep	[8]	Basner, Matt	2018 Environmental Noise and i Self-reported	True	very low quality of evidence, no effect											
25	WHO Enviro WHO QOL	[9]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Self-reported	False	very low quality of evidence, no effect											
26	WHO Enviro WHO depres	[9]	Clark, Charlo	2018 Environmental Noise and i Depression	False	very low quality of evidence, no effect											

Liste möglicher  
Primär-Studien

Auswahl,  
Parameterextraktion

DRF-Funktionen

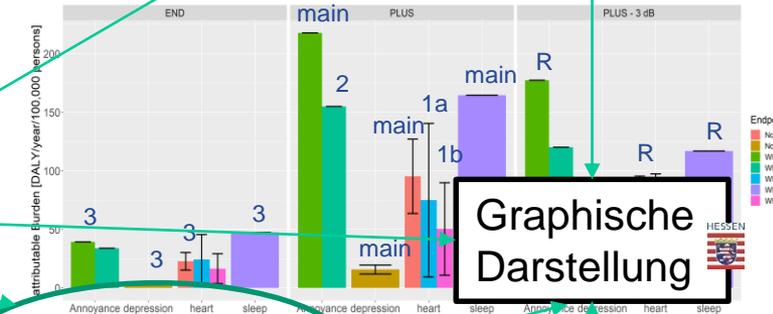
A	B	C
1	population	outcome
2	All Germans	Cardiovascul
3	Germans age	Cardiovascul
4	Hessians age	Cardiovascul
5	All Germans	Depressive D
6	Germans age	Depressive D
7	Hessians age	Depressive D
8	All Germans	Ischemic hea
9	Germans age	Ischemic hea
10	Hessians age	Ischemic hea
11	All Germans	Stroke
12	Germans age	Stroke
13	Hessians age	Stroke

DW  
Prävalenzen

Berechne  
Krankheitslast  
pro Endpunkt

Kombiniere  
Szenarien

Graphische  
Darstellung



A	B	C	D	E
1	Lo	Lo	Hi	Hi
2	40	False	45	True
3	45	False	60	True
4	55	False	60	True
5	60	False	65	True
6	65	False	70	True
7	70	False	75	True
8	75	False	80	False

Expositions-  
daten

Projekt liegt auf Github. Bei Interesse gerne  
bei Matthias Lochmann gerne melden!

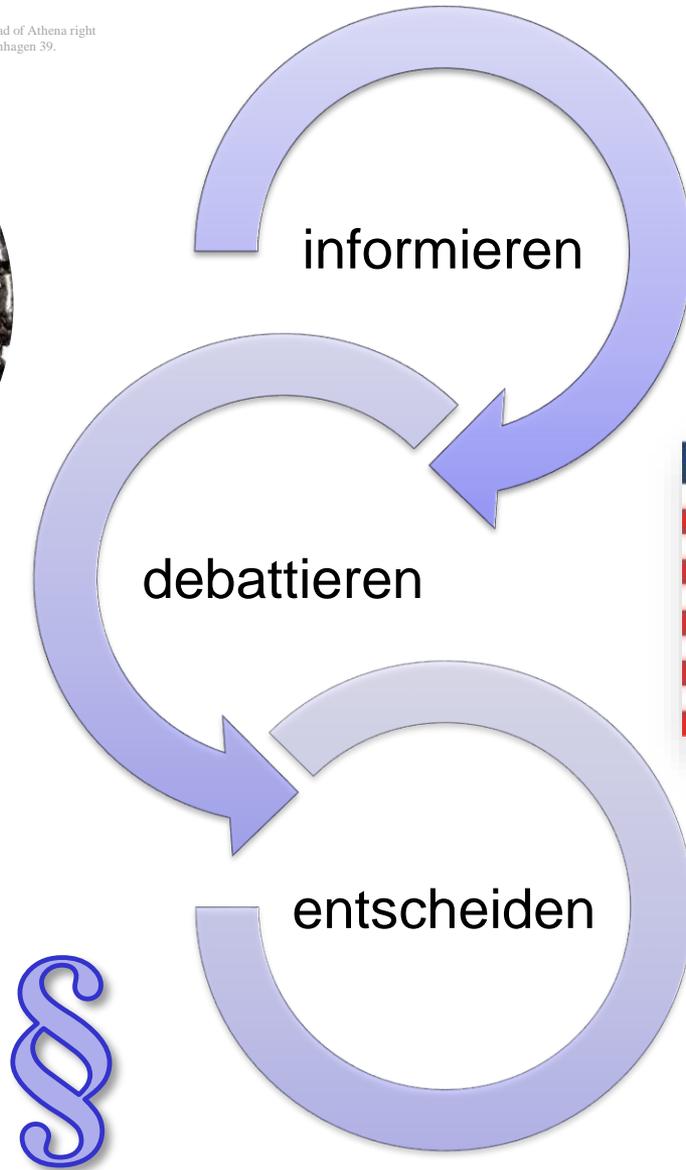
## EBD in der Fachöffentlichkeit

z.B.

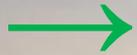
- HLNUG-Workshop „Nutzung von DALYs als Entscheidungshilfe in der Umweltpolitik und –verwaltung? 9.- 10. Mai in Bad Orb
- [burden-eu] „Task Force on Air Pollution and Noise“  
Konstituierende Sitzung 1. Juli
- Online-Vortrag „Krankheitslast durch Luftverschmutzung und Klimawandel“ durch Dr. Susanne Breitner-Busch (Helmholtz Zentrum München) **Do, 4.7. nachmittags**
- Sitzung zum Thema „Burden of Disease of Noise“ auf Internoise  
21.-24. August

bei Interesse:  
bitte melden

Attica, Athens. 454-404 BC. AR Tetradrachm (16.85 g). Helmeted head of Athena right / AΘE, owl standing right; olive-sprig and crescent above. SNG Copenhagen 39.



# Umweltbedingte Krankheitslast



informierte Entscheidungen